

Über die blutdrucksenkende Wirkung
von Megaphen,
Decentan und Combelen beim Rind

Karin Bloch

=
1960

Aus der Medizinischen Tierklinik der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. K. Ullrich

ÜBER DIE BLUTDRUCKSENKENDE WIRKUNG
VON MEGAPHEN, DECENTAN UND COMBELEN
BEIM RIND

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

von

Karin Bloch

aus

Weiden (Opf.)

München 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. K. Zipf

Referent: Prof. Dr. K. Ullrich

Tag der Promotion: 27. 7. 1960



"UNI"-Druck, München 13, Amalienstraße 85

Für das freundliche Überlassen des Themas möchte ich Herrn Prof. Dr. K. Ullrich meinen herzlichen Dank aussprechen.

Ferner danke ich Herrn Prof. Dr. A. Meyn für die mir zur Verfügung gestellten Versuchstiere.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Tranquilizer oder Ataraktika	2
1. Die Bedeutung der Tranquilizer in der Veterinärmedizin	2
2. Die in der Veterinärmedizin zur Anwendung kommenden Tranquilizer	2
3. Chemische Zusammensetzung der in der Veterinär- medizin zur Verwendung kommenden Tranquilizer	3
4. Wirkungsweise der Tranquilizer	5
5. Anwendungsgebiete der Tranquilizer	7
6. Dosierung der Tranquilizer	9
III. Blutdruck	10
1. Blutdruck und Methoden zur Messung des Blutdrucks	10
a) die blutige Blutdruckmessung	
b) die unblutige Blutdruckmessung	
2. Auswirkung der in der Veterinärmedizin zur Anwendung kommenden Tranquilizer auf den Kreislauf bzw. Blutdruck	13
IV. Eigene Untersuchungen	15
Technik und Methode	
V. Versuche	17
1. Zahl der Versuche	17
2. Dosierung	17
Intravenöse Versuche	18
Intramuskuläre Versuche	40
VI. Versuchsergebnisse	62
1. Ergebnisse bei intravenöser Anwendung	62
2. Ergebnisse bei intramuskulärer Anwendung	65
VII. Diskussion	68
Vergleich der Werte zwischen der intravenösen und der intramuskulären Verabreichung	69
VIII. Zusammenfassung	70
IX. Literaturverzeichnis	71

I. EINLEITUNG

Mit der Einführung der Phenothiazinderivate kamen, zuerst in der Humanmedizin, völlig neuartige Substanzen zu Verwendung, die erstmalig von Laborit und Huguenard im Jahre 1951 zur künstlichen Hibernation verwendet wurden. In der Folgezeit wurden die Anwendungsgebiete dieser Pharmaka ständig erweitert, so daß diese heute von der potenzierten Narkose bis zur Psychiatrie reichen.

Auch in der Veterinärmedizin haben die Phenothiazinderivate Eingang gefunden. Fritsch (6) berichtet 1954 über die Narkosepotenzierung mit dem Phenothiazinabkömmling "Megaphen" bei Haustieren. Der eigentliche Anwendungsbereich der Phenothiazinderivate hat sich, in Anlehnung an die Indikationsgebiete der Humanmedizin, im Laufe der letzten Jahre immer mehr herausgebildet. So führt Kaemmerer (15) an, daß sie als Hilfsmittel bei Diagnostik und Untersuchung, zur Operationsvorbereitung, in der Chirurgie, in der allgemeinen Therapie, sowie auf vielen weiteren Gebieten indiziert sind.

Sowiel auch bisher über Anwendung und Wirkungsweise der Phenothiazinabkömmlinge bekannt und veröffentlicht wurde, (Kaemmerer (15), Fritsch (6), Stöber (30), Ritter (23), Teuscher und Mieth (33), Paufler (22), Wollrab (38), u. a.), so wenig ist zur Zeit über die Auswirkung dieser Präparate auf den Blutdruck bei Tieren bekannt.

Um deshalb genaue Werte über die Blutdruckschwankungen nach Anwendung von Phenothiazinabkömmlingen zu erhalten, befaßt sich, auf Anregung von Herrn Prof. Dr. K. Ullrich, vorliegende Arbeit mit der blutdrucksenkenden Wirkung der als sogenannte Tranquilizer bekannten Phenothiazinabkömmlingen "Megaphen", "Decentan" und "Combelen", beim Rind.

II. TRANQUILIZER ODER ATARAKTIKA

1. Die Bedeutung der Tranquilizer in der Veterinärmedizin

Der Name Tranquilizer oder Ataraktika für verschiedene Phenothiazinderivate stammt aus der Humanmedizin. Man versteht darunter Substanzen, die beim normalen Menschen Angst, Furcht und Situationsspannungen beseitigen (tranquilitas = Wind- und Meeresstille; ataraktos = ungestört, unerschrocken). Als tranquilisierend werden solche Stoffe bezeichnet, die Gleichmut bis Gleichgültigkeit hervorrufen. Die tranquilisierende Wirkung ist nicht identisch mit schlafmachender, bewußtseinstrübender Wirkung. Nach Friesewinkel und Stach (5) verändern diese Stoffe nicht die Leiblichkeit, sondern lediglich die Sicht des Menschen zu den ihn umgebenden Dingen. Die von außen und innen kommenden Reize werden nicht qualitativ verändert, sondern quantitativ auf eine seichtere Ebene verschoben.

Durch die Arbeiten verschiedener Autoren (Kaemmerer (15), Teuscher und Mieth (33), Paufler (22), Wollrab (38), wurde festgestellt, daß die Wirkung der Tranquilizer bei Tieren analog der Wirkung beim Menschen verläuft. Trotzdem hat der Begriff "Tranquilizer" in der Tierheilkunde nicht die Bedeutung wie in der Humanmedizin, weil es schwierig ist die Wirkung dieser Stoffe auf das psychische Erleben beim Tier exakt zu erfassen.

Die Bedeutung der Tranquilizer in der Veterinärmedizin liegt in erster Linie darin, daß sie eine beruhigende Wirkung auf den Patienten ausüben, ohne dabei eine zentrale Hemmung der Wahrnehmungen zu bedingen, d.h. die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit wird kaum oder nicht herabgesetzt, sondern es tritt nur eine Beruhigung von Angst- und Spannungszuständen ein. Daraus ergibt sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, auf die in einem späteren Kapitel eingegangen werden soll.

2. Die in der Veterinärmedizin zur Anwendung kommenden Tranquilizer

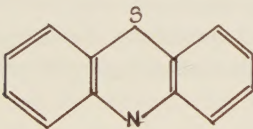
Die Tranquilizer = Phenothiazinderivate wurden nach Hellwig (10) im Jahre 1946 beim Bestreben, Mittel zur Behandlung allergischer Krankheiten

zu finden, entdeckt. Die Substanzen erforschten chemisch, tierexperimentell und klinisch erstmals französische Autoren (Deniker, Delay, Daumezon, Cassan u.a. zit. nach Jost (14)). Zur Zeit existieren zahlreiche Derivate aus der Phenothiazinreihe (Atosil, Latibon, Padisal, Largactil, Phenergan u. a.) Hellwig (10). Der bekannteste Phenothiazinkörper ist nach Jost (14) das Largactil, das in Deutschland als Megaphen, in den angelsächsischen Ländern und in Amerika als Chlorpromazin oder Thorazin und in Rußland als Aminazin bekannt ist. Später entwickelte die Firma Merck das Perphenazin - "Decentan" und die Firma Bayer das Propionyl-Promazin, das unter dem Namen "Combelen" weite Anwendungsgebiete in der Tierheilkunde gefunden hat. Zusammenfassend kann somit festgestellt werden: die zur Zeit in der Veterinärmedizin angewendeten und vielfach erprobten Tranquilizer sind Megaphen, Decentan und Combelen.

3. Chemische Zusammensetzung der in der Veterinärmedizin zur Verwendung kommenden Tranquilizer

Wie schon erwähnt handelt es sich bei den Tranquilizern um Phenothiazinabkömmlinge.

Strukturformel des Phenothiazins:



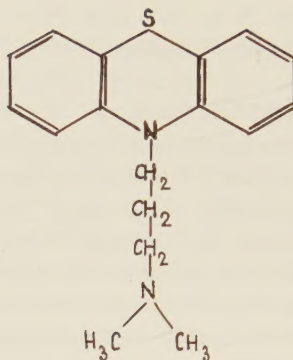
Daraus leitet sich ab:

a) Megaphen

a) Megaphen

Megaphen hat die Summenformel $C_{17}H_{19}N_2SCl$ und stellt nach Angabe der Herstellerfirma (Bayer Leverkusen) das Hydrochlorid des N-(3-dimethylamino)-propyl 1-3-chlorphenothiazins dar.

Strukturformel:

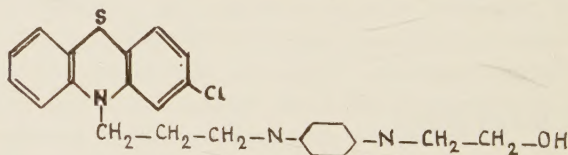


Es enthält etwa 20 % Chlor, 9 % Schwefel und 8 % Stickstoff. Der Schmelzpunkt liegt bei 180° C. Es ist leicht in Wasser und Alkohol löslich. Der P_h -Wert der 5 %igen wässrigen Lösung ist leicht sauer (Hellwig (10)). Nach Fritsch (6) ist das Megaphen identisch mit dem zuerst als Versuchspräparat 4560 R.P. eingeführten, französischen Präparat Chlorpromazin und Largactil.

b) Decentan

Decentan (Herstellerfirma E. Merck Darmstadt) ist ein Derivat des Chlorphenothiazins mit der chemischen Bezeichnung Perphenazin = 1-(2-hydroxyäthyl)-4-[3-(3-chlor-10-phenothiazinyl)-propyl]-piperazin.

Strukturformel:

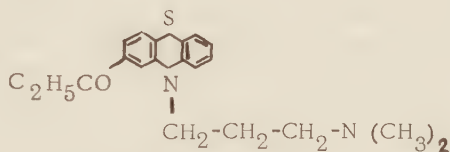


Nach Paufler (22) weist das Decentan als wesentliches Merkmal in der Seitenkette ein N,N'-substituiertes Piperazin auf und eine endständige Hydroxylgruppe.

c) Combelen

Combelen wird vom Hersteller (Bayer Leverkusen) als das N-(3-dimethylaminopropyl)-3-propionyl-phenothiazin bezeichnet. Es weist sich somit als ein Phenothiazinabkömmling aus und hat die

Strukturformel:



In der Injektionslösung liegt Combelen als Phosphat vor.

4. Wirkungsweise der Tranquilizer

Wenn hier über die Wirkungsweise der als Tranquilizer bezeichneten Phenothiazinabkömmlinge berichtet wird, so bezieht sich diese auf die im vorstehenden, besprochenen und in der Tierheilkunde zur Anwendung gelangenden Präparate "Megaphen", "Decentan" und "Combelen".

Ganz allgemein ist die Wirkungsweise dieser Pharmaka dadurch gekennzeichnet, daß sie eine zentrale Beruhigung ohne Dämpfung der Wahrnehmungen bewirken (Wollrab (38)). Sie unterscheiden sich damit von den bisher bekannten Beruhigungsmitteln ganz wesentlich. Stöber (30) hat bei ängstlichen, scheuen, unruhigen und böartigen Hunden und Katzen eine ausgesprochene, allgemeine Beruhigung ohne besondere Beeinträchtigung des Bewußtseins beobachtet. Bovet zit. nach Kaemmerer (15) folgert daraus, daß der Angriffsort der Tranquilizer im Stammhirn liegt, während die Rinde unberührt bleibt.

Friesewinkel und Stach (5) haben die Kriterien bei der Anwendung der Tranquilizer im Tierexperiment zusammenfassend festgelegt. Danach tritt Temperatursenkung, Einschränkung der Spontanbeweglichkeit und Aktivität, Hemmung und Beseitigung von Aggressionen und Verlust der Scheu ein. Daneben wird eine Ausschaltung von Reflexen, Dämpfung und Ausschaltung hypothalamischer Mechanismen, Erzeugung von unspezifischen Hypothermien und Potenzierung der Barbituratwirkung erzielt.

Im einzelnen wird die Wirkungsweise der in der Veterinärmedizin zur Anwendung kommenden Tranquilizer in der vorliegenden Literatur, wie folgt, beschrieben.

a) Megaphen

Nach Hellwig (10) besitzt Megaphen ausgesprochen zentrale und ganglioplegische Eigenschaften, daneben zeigt es stark adrenolytische, vagolytische und spasmolytische Effekte, sowie schwache Antihistaminwirkung. Fritsch (6) bezeichnet Megaphen als zentral dämpfend, besonders auf Basalganglien, Hypothalamus und Substantia reticularis des Gehirnes. Die sich daraus ergebenden Wirkungen sind stark sedativ und hypnotisch. Neben den bemerkenswerten anticonvulsivischen, antiemetischen, spasmolytischen und vagolytischen Eigenschaften bewirkt Megaphen durch Adrenolyse eine Kapillarerweiterung, die ihrerseits eine geringe Blutdrucksenkung zur Folge haben soll. Krause (17) weist darauf hin, daß Megaphen in erster Linie ein Sympathikolytikum mit starker zentraler Wirkung ist, das die Homöostasiereaktionen des Blutdrucks schon in sehr geringer Dosierung stört.

b) Decentan

Die Wirkungsweise von Decentan wird von Hotovy (12) als sehr vielseitig angegeben. Es wirkt zentral antispastisch, hypotonisch, analgetisch, antiemetisch, narkotisch, sowie hypothermisch, peripher spasmolytisch, adrenolytisch, mäßig stark ganglioplegisch, histaminolytisch, cholinolytisch und lokal anästhetisch. Im Prospekt der Herstellerfirma wird dem Decentan eine stark dämpfende Wirkung auf Antrieb, Effektivität und psychomotorische Funktionen zugesprochen, wobei die Funktionen des vegetativen Nervensystems bei therapeutischen Dosen nicht merklich betroffen werden. Nachdem durch Decentan eine völlige Unterdrückung der spontanen und eine merkliche Herabsetzung der reaktiven Bewegungen hervorgerufen wird ohne daß es zur Ausprägung einer unmittelbaren hypnotischen Wirkung kommt, ist das Wirkungsspektrum äußerst vielseitig. Wichtig erscheint noch auf die Wirkungsverstärkung bei Analgetika sowie Barbituraten hinzuweisen und auf die Tatsache, daß es gegenüber Megaphen eine geringere akute Toxizität besitzt (Wollrab (38)).

c) Combelen

Combelen wird von der Herstellerfirma als Neuroplegikum, Tranquilizer und zur Narkosepotenzierung angeboten. Damit ist die Wirkungsweise bereits fest umrissen. Durch Hemmung und Blockierung des Stammhirns

und auch der peripheren Ableitungen wird die allgemeine Reflexerregbarkeit gesenkt. Nach Teuscher und Mieth (33) steht im Vordergrund die beruhigende Wirkung des Combelens. Trotz der sedativen und hypnotischen Eigenschaften bleiben die Patienten wach und bei vollem Bewußtsein, was sich auf die Anwendungsgebiete günstig auswirkt. Gleichzeitig sei auf die Anwendung des Combelens zur Potenzierung der Barbiturate hingewiesen (Kaemmerer (15)), sowie auf die stärkere Wirksamkeit als Tranquilizer gegenüber dem Phenothiazinabkömmling Megaphen.

5. Anwendungsgebiete der Tranquilizer

Ihrer Wirkungsweise entsprechend sind die Anwendungsgebiete der Phenothiazinabkömmlinge äußerst vielseitig. In der Humanmedizin, wo sie zuerst zur Narkosepotenzierung bzw. zum sogenannten "künstlichen Winterschlaf" eingeführt wurden, hat sich ihr Anwendungsgebiet, nachdem die Angriffspunkte und die biochemisch-pharmakologische Wirkungsweise in zunehmendem Maße geklärt wurden, immer mehr auf das Gebiet der Psychiatrie verlagert. So bezeichnet Gerke (7) das Chlorpromazin als Standardmittel der Neuroleptie.

Nach Hansen (9) haben die Neuroplegica und Tranquillantien bei der Behandlung von Psychosen, gegenüber den herkömmlichen Sedativa beachtliche Fortschritte erzielt. Analog der Anwendung der Tranquilizer in der Humanmedizin sind die Anwendungsgebiete in der Veterinärmedizin ständig erweitert worden. Auch hier stand zuerst die Narkosepotenzierung im Vordergrund, die u. a. von Westhues (37), Fritsch (6), Völker (36), Ullrich und Voss (34), Schebitz und Dietz (26) in zahlreichen Versuchen zu brauchbaren Narkoseverfahren entwickelt und beschrieben wurden. Nach Wollrab (38) ist das Indikationsgebiet der Phenothiazinkörper noch keineswegs erschöpfend abgegrenzt. Ausgehend von der Tatsache, daß die klinischen Anwendungsmöglichkeiten der Tranquilizer im wesentlichen auf den Fähigkeiten beruhen, sowohl das vegetative als auch das zentrale Nervensystem ruhig zu stellen oder zu stabilisieren (Hellwig (10)), ergeben sich außer der Narkosepotenzierung vielseitige Indikationen. So berichtet Stöber (30), Wollrab (38) und Ritter (23) über die Anwendung von Tranquilizern beim Rind, Teuscher und Mieth (33) beim Pferd, Paufler (22) beim Hund und Neeman (20) beim Schwein. Schultes (32) zeigt Erfahrungen mit Combelen in der allgemeinen Praxis auf.

Kaemmerer (15) hat die bisher bekannten Anwendungsgebiete summarisch dargestellt, weist aber darauf hin, daß diese in Zukunft in Anlehnung an die Indikationen in der Humanmedizin sicherlich noch eine Erweiterung erfahren werden. Von den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten sollen hier nur einige wichtige erwähnt werden.

Allgemeine Gebiete

Aufhebung von Beklemmungs- und Angstzuständen und somit Erleichterung beim Verladen von Transporten

Erleichterung des Festhaltens von Sauen und Ebern, wie überhaupt wideretzlicher Tiere

Hilfsmittel bei Diagnostik und Untersuchung

Beruhigung aufgeregter Tiere (Angstbeißer)

Verminderung allgemeiner Abwehrbewegungen

Hufuntersuchungen und Hufbeschlagnahme

Kastration am stehenden Pferd

Operationsvorbereitungen

Verstärkung bzw. Potenzierung von Analgetica

Potenzierung nebst Einsparung von Narkotica und somit Risikoverminderung im Rahmen der Narkose

Dämpfung von Excitationen vor und nach der Narkose

Chirurgie

Erleichterung bei Wundbehandlung, Nachbehandlung von Operationswunden und Verbandwechsel

Anwendung bei Klauenamputationen, Augenenucleationen usw.

Weitere Indikationsgebiete

Erhöhung der Resistenz gegen die Gefahren des traumatischen und haemorrhagischen Schocks

als Hilfsmittel bei Tetanus

bei Eklampsie

bei Kolik

bei Allotriophagie der Sauen

versuchsweise bei Nymphomanie

Diese für Combelen ausgearbeiteten Anwendungsgebiete lassen sich ohne weiteres auch auf Decentan und Megaphen übertragen. Kleinere Unterschiede in der Wirkungsweise sind auf die abgewandelte chemische Zusammensetzung der einzelnen Phenothiazinabkömmlinge zurückzuführen. Die Anwendung der Tranquilizer erfolgt intravenös oder intramuskulär.

6. Dosierung der Tranquilizer

Was die Dosierung anbetrifft so berichten darüber Fritsch (6) für Megaphen, Stöber (30) für Megaphen und Combelen, Paufler (22) und Wollrab (38) für Decentan. Außerdem stehen hierfür die Mitteilungen der Herstellerfirmen zur Verfügung.

Dosierung für das Rind

a) Megaphen

bei intravenöser Applikation: 0,3 - 0,7 mg/kg

bei intramuskulärer Applikation: 0,5 - 1,0 mg/kg

b) Decentan

bei intravenöser Applikation: 0,15 - 0,2 mg/kg

bei intramuskulärer Applikation: 0,3 - 0,4 mg/kg

c) Combelen

bei intravenöser Applikation: 0,1 - 0,3 mg/kg

bei intramuskulärer Applikation: 0,2 - 0,5 mg/kg

Hierbei ist noch zu bemerken, daß die Dosierungsbreite bei allen drei Präparaten eine ungefähre Gewichtsschätzung erlaubt, was sich bei der Verwendung in der Praxis gut auswirkt (Wollrab (38)).

III. BLUTDRUCK

1. Blutdruck und Methoden zur Messung des Blutdrucks

Der Blutdruck ist der in den Gefäßen herrschende Flüssigkeitsdruck, der die elastische Spannung der Gefäßwand bewirkt. Er kann also auch als Druck definiert werden, mit dem die elastisch gespannte Gefäßwand auf dem eingeschlossenen Blut lastet.

Nach Scheunert - Trautmann (27) schwankt der arterielle Blutdruck, worüber stets der Blutdruck in den größeren Gefäßen verstanden wird, innerhalb weiter Grenzen. Bedingt werden diese Schwankungen durch die Herztätigkeit (Herzkraft, Frequenz und Schlagvolumen), durch die Widerstände (Gefäßweite, Viskosität des Blutes) und durch die Blutmenge. Für die Messung des Blutdrucks kommen zwei prinzipielle Methoden in Frage:

a) die blutige Blutdruckmessung

Nach Schmid (28) sind die ersten Blutdruckmessungen beim Pferd von K. Ludwig 1847 durch Einbinden einer Glaskanüle in ein Gefäß und mit Hilfe eines Quecksilber-Manometers durchgeführt worden. Zuvor sollen allerdings schon Stefan Hales 1733 und Poiseulle 1828 blutige Blutdruckmessungen vorgenommen haben (Scheunert und Trautmann (27) und A. Schmid (28)). Wegen der Umständlichkeit der Methode ist man später von dieser Art der Blutdruckmessung wieder abgekommen.

b) die unblutige Blutdruckmessung

Eine große Anzahl von Forschern haben sich später um eine unblutige, sogenannte indirekte Blutdruckmessung bemüht. Diese Methoden beruhen darauf, den in einer Arterie herrschenden Druck durch einen meßbaren Gegendruck festzustellen. Hiepe und Gürtler (11) führten die Blutdruckmessungen an der Karotisschlinge eines Pferdes mit dem Sphygmomanometer nach Riva - Rocci und einer selbstkonstruierten Manschette durch. Andere Autoren benutzten die Art. coccygea beim Pferd und Rind zur Blutdruckmessung (Brenner (3), Hoffmann (13) und Götze (8).

Das Prinzip der unblutigen Blutdruckmessung mit Hilfe einer Manschette geht auf den italienischen Arzt Riva - Rocci zurück, der sie erstmalig am Oberarm des Menschen verwendete. Sie fand auch in der Veterinärmedizin Eingang und wurde von Götze (8), Schmid (28), sowie von Neumann - Kleinpaul (21) und seinen Mitarbeitern benutzt. Bei dieser Methode wird die zur Blutdruckmessung herangezogene Arterie durch wachsenden meßbaren Druck von außen soweit komprimiert, bis peripher davon keine Pulswelle mehr festzustellen ist. Dieser Zeitpunkt kann durch verschiedene Kriterien bestimmt werden und der dabei gemessene Manschettendruck entspricht dann dem diastolischen Blutdruck an diesem Gefäßabschnitt.

Nach Hiepe und Gürtler (11) ist der Blutdruck kein konstanter Wert, sondern schwankt von einem Minimum zu einem Maximum, vom diastolischen zum systolischen Wert, welcher durch die stoßweise Austreibung des Blutes aus dem Herzen bedingt wird. Bei einem Manschettendruck der ganz gering über dem systolischen Blutdruck liegt, bleibt das Gefäß während der ganzen Dauer eines Herzschlages fest verschlossen. Verringert man nun langsam den Manschettendruck, so weichen die vorher enganeinander liegenden Gefäßwände auseinander und man gelangt zu einem Punkt an dem der Manschettendruck nicht mehr genügt den geringsten diastolischen Blutdruck zu überwinden, und die Gefäßwand einzudrücken. Der zu diesem Zeitpunkt gemessene Manschettendruck ist ungefähr dem diastolischen Blutdruck gleichzusetzen und kann dann oscillographisch aufgezeichnet oder palpatorisch bestimmt werden.

In der Humanmedizin sind heute Manschetten von ca 12 cm Breite in Gebrauch, die man auch für Messungen an der Schwanzarterie bei Pferden und Rindern verwenden kann. Die Breite der Manschette ist nach Ansicht verschiedener Autoren für die Beurteilung der Meßergebnisse von großer Bedeutung. Bazett und Laplace (2) führen an, daß breite Manschetten zu niedrige Meßwerte ergaben, weil die Pulswelle zum Durchdringen der Manschette eine gewisse Zeit benötige, die umso länger ist, je breiter die Manschette sei. Gleiche Gedanken findet man bei Sahli (25), sowie bei Straub und Wolf (31), die annehmen, daß zur Eröffnung der Arterien ein Teil des Blutdruckes verbraucht wird, der dann für die Messung verloren ist. Sie schlagen daher eine Verschmälерung der Manschette vor. Müller und Blauel (19) haben durch Versuche beim Menschen festgestellt, daß schmale Manschetten durchschnittlich um 29 % höhere Werte ergaben als breite.

Von humanmedizinischer Seite wird gefordert, daß die Blutdruckmessung an einem Gefäß in Herzhöhe durchgeführt wird. Beim Menschen entspricht die Meßstelle am Oberarm dieser Forderung. Beim Rind ist es jedoch infolge der anatomischen Verhältnisse unmöglich, in Herzhöhe zu messen. Nach Götze (8) entspricht der Herzhöhe beim Pferd (analog auch beim Rind) eine Ebene, die durch die Basis des Herzens in Höhe der Austrittsstellen der großen Gefäße verläuft, also ungefähr an der Grenze zwischen mittleren und unteren Thoraxdrittel. Bei allen Meßstellen, die oberhalb dieser Ebene liegen, wird man einen geringeren Druck finden, da die Blutmenge um eine bestimmte Höhe gehoben werden muß. Meßstellen die darunter liegen, liefern erhöhte Werte. Für 13 mm Höhenunterschied ergibt sich nach Hoffmann (13) eine Differenz von 1 mm/Hg-Druck.

Zu beachten ist außerdem, daß der Druck im Gefäßsystem vom Herzen zur Peripherie hin abnimmt. Der Druckabfall innerhalb der großen, mittleren und kleinen Arterien ist jedoch nach Frank (4) nur sehr gering. Die A. coccygea ist noch zu den mittleren Arterien zu zählen. Der Blutdruckabfall wird hier nur unerheblich sein.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Blutdruck bei den zu Versuchen herangezogenen Rindern mit dem Erkameter nach Riva - Rocci an der Schwanzarterie gemessen. Die Manschettenbreite betrug 12 cm. Das Verhindern bzw. Wiederauftreten der Pulswelle nach Komprimierung wurde palpatorisch festgestellt. Götze (8) weist darauf hin, daß zur Blutdruckmessung beim Rind die Manschette sehr gut verwendbar ist und gibt an, damit sowohl den systolischen als auch den diastolischen Druck palpatorisch erfassen zu können. Da im vorliegenden Fall jedoch nur der systolische Blutdruck mit Sicherheit festgestellt werden konnte, wurde dieser Wert für die später angeführten Meßwerte festgehalten.

Was die im Vorstehenden angeführten Schwankungen infolge Manschettenbreite, Herzhöhe und Lage der zur Messung herangezogenen Arterie betrifft, so blieben diese bei den folgenden Versuchen ohne Berücksichtigung, da in dieser Arbeit nicht die genauen tatsächlichen Blutdruckwerte zu ermitteln waren, sondern nur eventuel auftretende Schwankungen nach Anwendung von Megaphen, Decantan und Combelen. Eine oscillographische Messung wie Götze (8) sie zur genaueren Messung vorschlägt wurde unterlassen, da die Messung mit der Manschette in der Praxis einfacher und angebrachter erschien.

2. Auswirkung der in der Veterinärmedizin zur Anwendung kommenden Tranquilizer auf den Kreislauf bzw. Blutdruck

Wie schon einleitend erwähnt, sind bisher nur wenige Angaben über die Wirkung der Phenothiazinabkömmlinge auf den Blutdruck bekannt. Zahlreiche Autoren haben sich mit dem Fragenkomplex befaßt, gaben aber meist nur allgemeine Hinweise auf die blutdrucksteigernde oder senkende Wirkung dieser Präparate an.

Friesewinkel und Stach (5) sprechen von einer Steigerung und Dämpfung des Blutdruckes nach Anwendung von Phenothiazinderivaten beim Menschen. Rösner und Völkner (24) haben durch Versuche am Menschen nachgewiesen, daß nach Anwendung von Phenothiazinderivaten eine Verminderung der Herzarbeit und Herzleistung infolge Verringerung des Zeitvolumens mit unzureichender Widerstandssteigerung oder eine Widerstandssenkung mit unzureichender Zeitvolumensteigerung erfolgt. Das Herz wird dadurch auf "Schongang" geschaltet. Nachdem der systolische Blutdruck absinkt und der diastolische ansteigt ergibt sich daraus eine Erniedrigung des Mittelwertes. Fritsch (6) berichtet von einer Senkung des normalen Blutdruckes um 2 - 3 % nach Megaphen-Indikationen, während bei Hypertonie eine stärkere Blutdrucksenkung eintritt. Kaemmerer (15) führt an, daß nach Verabreichung von Combelen bei Hund und Katze ein schnell vorübergehendes Absinken des Blutdruckes um 20 - 30 mm/Hg beobachtet wurde. Auch Teuscher und Mieth (33) haben nach Anwendung von Combelen beim Pferd eine Tachycardie festgestellt, die sie auf den Blutdruckabfall zurückführen. Dasselbe Phänomen konnte Stöber (30) beim Rind feststellen. Krause zit. nach Paufler (22) weist darauf hin, daß Decentan bereits in einer Dosierung von nur 0,1 mg/kg die reflektorische Selbststeuerung des Blutdrucks fast vollständig ausschaltet. Vanlerenberghe, Robelet und Milbled (35) haben die Wirkung von 4560 = Megaphen auf das sympathische System an Hunden erprobt und dabei ermittelt, daß 5 - 10 mg dieses Präparates einen deutlichen, reizbedingten Anstieg des Blutdruckes zur Folge hatte.

Über die periphere Kreislaufwirkung von Phenothiazinderivaten berichten Ahrens und Witzleb (1), wonach bei Katzen in Inhalationsnarkose der arterielle Blutdruck an verschiedenen Arterien photoelektrisch registriert wurde. Danach zeigte sich in allen Stromgebieten eine Durchblutungs-

nahme. Der arterielle Druck fiel parallel mit der Durchblutungssteigerung ab.

Nach Spurr, Horvath und Farrand (29) bewirkt Chlorpromazin bei narkotisierten Hunden eine initiale Hypotension. Die akute Blutdrucksenkung wird mit dem Tiefpunkt 1 Minute nach der Injektion erreicht. Die Normalisierung tritt nach ungefähr 10 Minuten ein. Während der darauffolgenden 60 - 65 Minuten wird ein zweiter Blutdruckabfall verzeichnet, ohne in dieser Phase wieder anzusteigen.

Ebenso haben Moyer, Kent, Knight, Morris, Huggins und Handley (18) mitgeteilt, daß Chlorpromazine in Dosen von 5 - 10 mg/kg bei Hunden eine rasch eintretende Pulsbeschleunigung, Blutdrucksenkung und Verminderung des peripheren Widerstandes auslöst. Lettow (17) hat durch pharmakologische Untersuchungen mit Chlorpromazin die nahezu völlige Ausschaltung der reflektorischen Selbststeuerung des Blutdruckes festgestellt. Der dadurch verursachte Hypotonus kann bei Hunden innerhalb 3 - 48 Stunden zum Tode führen.

Aus der vorstehend aufgeführten Literatur geht hervor, daß bei Phenothiazin-abkömmlingen eine mehr oder minder starke Beeinflussung des Kreislaufes und insbesondere des Blutdrucks ausgelöst wird.

Inwieweit eine blutdrucksenkende Wirkung der Präparate Megaphen, Decentan und Combelen nach intravenöser und intramuskulärer Applikation beim Rinde auftritt, soll durch die nachfolgenden eigenen Untersuchungen zu klären versucht werden.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Technik und Methode

Die Versuche zur Feststellung der blutdrucksenkenden Wirkung von Megaphen, Decantan und Combelen wurden größtenteils an 2 - 3jährigen Allgäuerkühen (60 %) vorgenommen, während sich die übrigen aus 4 - 6jährigen Höhenfleckviehkühen (30 %) und einer 3jährigen schwarz-bunten Niederungskuh (10 %) zusammensetzte. Den Anfang der Versuche bildete die Blutdruckmessung. Hierzu wurde das Erkameter nach Riva - Rocci verwendet. Die Anlegung der Manschette erfolgte am Schwanz, und zwar gleich am Schwanzansatz, um die Arteria coccygea noch vor ihrem direkten Aufliegen und Verschwinden in die Wirbelkörperrinne palpieren zu können. Einige Tiere (2 %) konnten zu den Versuchen nicht verwendet werden, da der Puls an dieser Arterie nur schwach oder überhaupt nicht palpatorisch erfaßt werden konnte. Die Blutdruckwerte wurden durch mehrmaliges Aufpumpen der Manschette bis zum völligen Verschwinden der Pulswelle durchgeführt. Zur Kontrolle wurde über das Verschwinden hinaus die Manschette aufgepumpt, um beim Ablassen der Luft das Wiedererscheinen des Pulses genau zu registrieren.

Der genaue Blutdruckwert setzt sich also aus den Werten, die sich nach dem Verschwinden des Pulses beim Aufpumpen und dem Wiederauftreten der Pulswelle beim Ablassen der Luft ergaben, zusammen.

Nach Feststellung des genauen Blutdruckwertes erfolgten die jeweiligen Injektionen. Wichtig hierbei war, die Tiere so wenig als möglich zu beunruhigen, um jeden störenden Einfluß auf die Blutdruckwerte auszuschalten. Für die Stauung der Vena jugularis kam eine Stauzange zur Verwendung. Danach wurde die Injektionsnadel in dem zu diesen Zwecken von Hauptner konstruierten Gerät gebracht, an die Vene angesetzt, ohne dabei das Tier merklich zu berühren und durch Lösen der gespannten Feder die Nadel in die Vene "geschossen". In den meisten Fällen war eine Berichtigung nicht mehr nötig, die Nadel saß in der gewünschten Weise und die Spritze konnte nun zum langsamen Injizieren aufgesetzt werden. Bei sehr unruhigen Tieren kam noch ein elastisches Mittelstück zwischen Nadel und Spritze zur Verwendung, um sich dadurch besser den

Bewegungen des Tieres, ohne Absetzen der Spritze, anpassen zu können. Am Rande wäre hier schon zu bemerken, daß es von größter Wichtigkeit gewesen ist, die Substanzen langsam und möglichst immer in der gleichen Zeit zu injizieren (1 ml in ca 30 sec). Im nachfolgenden Kapitel soll darauf noch näher eingegangen werden. Nach der Injektion erfolgte die ständige Kontrolle des Blutdrucks. Nachdem festgestellt worden war, daß bei Decantan und Combelen eine Änderung des Blutdrucks erst nach 5 Minuten eintrat, wurden bei diesen Substanzen die Werte von 5 zu 5 Minuten notiert, während bei der schneller eintretenden Wirkung des Megaphens, bereits von der dritten Minute an die genauen Blutdruckwerte festgehalten wurden. Da sich bei den intravenösen Versuchen der Blutdruck meist nach 60 Minuten wieder normalisiert hatte, wurde er nicht mehr weiter verfolgt. Bei den intramuskulären Versuchen erfolgte die Blutdruckmessung in der gleichen Weise wie bei den intravenösen. Bei 3/4 aller Kühe wurden die intramuskulären Injektionen am *Musc. semitendinosus* vorgenommen, beim letzten Viertel (bei den etwas unruhigeren Tieren, die von einer Hilfsperson gehalten werden mußten) am *Musc. brachiocephalicus*. Das Verbringen der Nadel in die Muskulatur geschah mit einem kurzen, kräftigen Stoß, um Abwehrbewegungen und Aufregungen soweit als möglich zu verhindern. Danach erfolgte das Aufsetzen der Spritze mit elastischem Mittelstück. Die betreffenden Substanzen konnten im Gegensatz zu den intravenösen Versuchen schnell injiziert werden. Eine Schwierigkeit ergab sich bei der Injektion der großen Mengen Megaphen. Es mußten mindestens zwei Depots gesetzt werden, und zwar entweder links und rechts am Halsmuskel oder an den beiden Hinterextremitäten. Die Blutdruckmessung erfolgte wie bei den intravenösen Versuchen sofort nach der Injektion und wurde in Abständen von 5 Minuten notiert. Da sich eine Blutdruckänderung meist erst nach 15 - 25 Minuten ergab, normalisierte sich der Blutdruck auch später und zwar erst nach ca 80 - 100 Minuten. Die Blutdruckmessung konnte also erst nach dieser Zeit abgeschlossen werden.

V. VERSUCHE

1. Zahl der Versuche

Insgesamt wurden 70 Versuche durchgeführt, die sich in 40 intravenöse und 30 intramuskuläre unterteilen. Die intravenösen setzen sich wiederum aus 14 Versuche für Megaphen und je 13 für Decentan und Combelen zusammen. Von den intramuskulären sind für jedes Präparat 10 Versuche nötig gewesen, um ein klares Ergebnis zu erhalten.

2. Dosierung

Bei allen Versuchen wurde die von der Herstellerfirma angegebene Höchstdosis verwendet.

Sie betrug bei den intravenösen Versuchen für Megaphen 0,7 mg/kg, für Decentan 0,2 mg/kg und für Combelen 0,3 mg/kg.

Bei den intramuskulären Versuchen wurden von der 0,5 %igen Lösung Megaphen 100 ml/500 kg gegeben, bei Decentan 10 ml der 2 %igen Lösung und von Combelen 25 ml der 0,1 %igen Lösung.

INTRAVENÖSE VERSUCHE

Veruch 1

Pinzgauerkuh, 6 Jahre alt, 500 - 550 kg schwer.

Megaphen 20 ml i.v.

Blutdruck: 162

4 Min. 92

5 94 Pumpende Atmung, Schwanken, trockene Nase,
Ptosis und Vorfal des Blinzknorpels

10 100

15 128

20 130

25 138

30 138

35 146

40 158

45 158

50 160

55 160

60 160 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -70

Versuch 2

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, ca 400 kg schwer.

Megaphen 14 ml i.v.

Blutdruck: 112

4 Min 128

5 128

10 106 Nase trocken, Ptosis (nicht sehr deutlich),
Vorfal des Blinzknorpels

15 106

20 110

25 110

30 112

35 112

40 112

45 112

50 112

55 112

60 112 Wirkung und Symptome nicht deutlich, Dosierung
war zu niedrig

Differenz: -6

Versuch 3

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, ca 400 kg schwer.

Megaphen 18 ml i.v.

Blutdruck 118

4 Min. 122

5 110 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels, Niederstürzen

10 100

15 100

20 110

25 112

30 112

35 112

40 112

45 112 Futteraufnahme

50 112

55 112

60 112 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -18

Versuch 4

Dänenkuh, 6 Jahre alt, ca 400 kg schwer

Megaphen 16 ml i.v.

Blutdruck: 108

3 Min. 112

4 94

5 70 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels

10 102

15 102

20 108

25 108

30 108

35 108

40 108

45 108

50 108

55 108

60 108 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -38

Versuch 5

Höhenfleckviehkuh, 2 1/2 Jahre alt, ca 300 kg schwer.

Megaphen 8,5 ml i.v.

Blutdruck:	104
3 Min.	110
4	94
5	90 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels, Niederstürzen
10	96
15	96
20	98
25	98
30	98
35	98
40	104
45	104
50	104
55	104
60	104 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-14

Versuch 6

Höhenfleckviehkuh, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 13 ml i.v.

Blutdruck:	106
3 Min.	132
4	132
5	90 Pumpende Atmung, Puls klein und hüpfend, Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	86
15	86
20	90
25	92
30	100
35	104
40	104
45	106
50	106
55	106
60	106 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-20

Versuch 7

Allgäuer, ca 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 12,5 ml i.v.

Blutdruck:	128	
3 Min.	150	Puls klein und hüpfend. Es wurde etwas zu schnell injiziert
4	90	
5	80	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels, Zittern der Hinterextremitäten
10	75	
15	100	
20	112	Hinlegen
25	118	
30	118	
35	118	
40	118	
45	118	
50	118	
55	126	
60	126	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-53	

Versuch 8

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Megaphen 11 ml i.v.

Blutdruck:	136	
3 Min.	136	
4	110	
5	98	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	98	
15	98	
20	104	
25	104	
30	104	
35	104	
40	104	
45	108	
50	110	
55	112	
60	112	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-38	

Versuch 9

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Megaphen 10,5 ml i.v.

Blutdruck:	108	
3 Min.	120	
4	100	
5	98	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	98	
15	98	
20	100	
25	100	
30	100	
35	106	
40	106	
45	108	
50	110	
55	110	
60	110	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-10	

Versuch 10

Allgäuer, 2 Jahre alt, (450 kg), 400 - 420 kg schwer. (Das Tier wurde zuerst auf 450 kg geschätzt, es stellte sich aber im Laufe der Versuche heraus, daß das Gewicht etwas zu hoch angenommen worden war).

Megaphen 11,5 ml i.v.

Blutdruck:	104	
3 Min.	120	
4	120	Nase trocken, Puls klein und hüpfend
5	96	Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	80	
15	80	
20	88	
25	88	
30	90	
35	90	
40	90	
45	90	
50	96	
55	100	
60	100	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-24	

Versuch 11

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 12 ml i.v. Da das Tier während der Injektion plötzlich eine

Blutdruck: 128 stoßweise Atmung zeigte, wurde etwas weniger gegeben.

3 Min. 128

4 110

5 110 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels, Schwanken

10 78

15 78

20 78

25 80

30 80

35 88

40 98

45 98

50 98

55 100

60 108 Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr

Differenz: -50 müden Eindruck

Versuch 12

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 12,5 ml i.v. Da sich hier ebenfalls während der Injektion eine

Blutdruck: 114 stoßweise Atmung zeigte, wurden nur 9 ml gegeben.

3 Min. 128 Schwanken

4 128 Puls klein und hüpfend

5 88 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels, Niederstürzen

10 72

15 72

20 72

25 78

30 78

35 88

40 88

45 96

50 96

55 100

60 106 Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr

Differenz: -56 müden Eindruck

Versuch 13

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 - 550 kg schwer.

Megaphen 14 ml i. v.

Blutdruck:	144
3 Min.	180
4	160 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
5	130
10	124
15	124
20	124
25	130
30	130
35	130
40	138
45	142 Futteraufnahme
50	142
55	142
60	142 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-24

Versuch 14

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Megaphen 10,5 ml i. v.

Blutdruck:	188
3 Min.	200
4	160 Ptosis
5	142 Nase trocken und Vorfall des Blinzknorpels
10	128
15	132
20	158
25	158
30	158 Futteraufnahme
35	162
40	168
45	168
50	168
55	168
60	168 Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-56

Versuch 15

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, ca 400 kg schwer.

Decentan 4 ml i.v.

Blutdruck:	130
5 Min.	130
10	128 Nase trocken, leichte Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	128
20	128
25	128
30	128
35	128
35	128
40	130
45	130
50	130
55	130
60	130 Beruhigung und Symptome nicht deutlich
Differenz:	-2

Versuch 16

Pinzgauerkuh, 6 Jahre alt, 500 - 550 kg schwer

Decentan 6 ml i.v.

Blutdruck:	142
5 Min.	142
10	142 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	142
20	142
25	142
30	142
35	142
40	142
45	142
50	142
55	142
60	142 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	0

Versuch 17

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 - 550 kg schwer, trächtig.

Decentan 6 ml i.v.

Blutdruck: 128

5 Min.	128
10	124 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	124
20	124
25	128
30	128
35	132
40	132
45	132
50	132
55	132
60	132 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -4

Versuch 18

Pinzgauerkuh, 6 Jahre alt, ca 500 - 550 kg schwer.

Decentan 30 ml (29,5 ml zu 4 mg und 0,5 ml zu 20 mg) i.v.

Blutdruck: 168

5 Min.	168
10	168 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	168
20	168
25	168
30	168
35	168
40	168
45	168
50	168
55	168
60	168 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: 0

Versuch 19

Dänenkuh, 6 Jahre alt, 430 kg schwer.

Decentan 8,6 ml i.v.

Blutdruck: 128

5 Min.	130	
10	128	Nase nicht sehr trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels dagegen gut ausgeprägt
15	128	
20	128	
25	128	
30	128	
35	128	
40	128	
45	128	
50	128	
55	128	
60	128	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	+2	

Versuch 20

Höhenfleckviehkuh, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.v.

Blutdruck: 144

5 Min.	148	
10	148	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	140	
20	140	
25	140	
30	140	
35	140	
40	140	
45	140	
50	140	
55	140	
60	140	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-4	

Versuch 21

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Decentan 7,5 ml i.v.

Blutdruck: 168

5 Min.	182 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	170 Nase kaum trocken
15	168
20	168
25	168
30	168
35	168
40	168
45	168
50	168
55	168
60	168 Das Tier stand nicht überzeugend ruhig
Differenz:	+14

Versuch 22

Allgäuer, 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.v.

Blutdruck: 102

5 Min.	106 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	106 Nase trocken
15	106
20	106
25	106
30	106
35	106
40	106
45	106
50	106
55	106
60	106 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	+4

Versuch 23

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Decentan 8 ml i.v.

Blutdruck: 118

5 Min. 118

10 116 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels

15 116

20 116

25 116

30 116

35 116

40 118

45 118

50 118

55 118

60 118 Das Tier stand ruhig

Differenz: -2

Versuch 24

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Decentan 7,5 ml i.v.

Blutdruck: 114

5 Min. 114

10 116 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels

15 120

20 120

25 120

30 120

35 118

40 118

45 118

50 118

55 118

60 118 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +6

Versuch 25

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 - 420 kg schwer.

Decentan 8,5 ml i.v.

Blutdruck: 102

5 Min.	108	
10	108	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	108	
20	108	
25	104	
30	104	
35	104	
40	98	
45	98	
50	98	
55	98	
60	98	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-4	

Versuch 26

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.v.

Blutdruck: 132

5 Min.	134	Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	132	Nase trocken
15	132	
20	132	
25	132	
30	132	
35	132	
40	132	
45	132	
50	132	
55	132	
60	132	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	+2	

Versuch 27

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.v.

Blutdruck: 104

5 Min.	104	Ptois und Vorfall des Blinzknorpels
10	104	Nase trocken
15	106	
20	106	
25	108	
30	108	
35	108	
40	106	
45	104	
50	104	
55	104	
60	104	Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +4

=====

Versuch 28

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, ca 400 kg schwer.

Combelen 12 ml i.v. Anlaß: Anlegung einer Pansenfistel

Blutdruck: 132

5 Min.	132	
10	70	Nase trocken, Ptois und Vorfall des Blinzknorpels
15	75	
20	80	
25	120	
30	120	
35	122	
40	124	
45	130	
50	130	
55	130	
60	130	Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -62

Versuch 29

Pinzgauerkuh, 6 Jahre alt, ca 500 - 550 kg schwer.

Combelen 12 ml i.v.

Blutdruck: 140

5 Min.	140
10	130 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	130
20	130
25	140
30	140
35	140
40	140
45	140
50	140
55	140
60	140 Beruhigung und Symptome nicht sehr deutlich

Differenz: -10

Versuche 30

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 - 550 kg schwer, trächtig.

Combelen 16 ml i.v.

Blutdruck: 135

5 Min.	135
10	110
15	90 Trockene Nase, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	90
25	90
30	90
35	100
40	100
45	110
50	110
55	120
60	128 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -45

Versuch 31

Dänenkuh, 6 Jahre alt, 430 kg schwer.

Combelen 12,5 ml i.v.

Blutdruck: 138

5 Min.	104	
10	92	
15	92	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	92	
25	102	
30	102	
35	112	
40	118	
45	120	
50	128	
55	132	
60	132	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-46	

Versuch 32

Höhenfleckviehkuh, 2 1/2 Jahre alt, ca 300 kg schwer.

Combelen 9 ml i.v.

Blutdruck: 108

5 Min.	100	
10	90	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	90	
20	98	
25	100	
30	104	
35	104	
40	108	
45	108	
50	108	
55	108	
60	108	Das Tier stand ruhig
Differenz:	-18	

Versuch 33

Höhenfleckviehkuh, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 13 ml i.v.

Blutdruck: 122

5 Min.	108
10	86 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	86
20	86
25	90
30	96
35	100
40	102
45	112
50	114
55	118
60	118 Das Tier stand ruhig
Differenz	-22

Versuch 34

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Combelen 11,7 ml i.v.

Blutdruck: 208

5 Min.	190 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
10	170 Nase trocken
15	158
20	158
25	160
30	172
35	180
40	184
45	190
50	190
55	200
60	204 Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-50

Versuch 35

Allgäuer, 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 13 ml i.v.

Blutdruck: 124

5 Min.	130
10	120 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	110 Nase trocken
20	110
25	110
30	118
35	120
40	120
45	120
50	120
55	120
60	120 Das Tier stand ruhig

Differenz: -14

Versuch 36

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Combelen 12 ml i.v.

Blutdruck: 104

5 Min.	104
10	70 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	80
20	80
25	88
30	88
35	92
40	92
45	92 Futteraufnahme
50	94
55	98
60	98 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -34

Versuch 37

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Combelen 11,5 ml i.v.

Blutdruck: 108

5 Min.	100
10	98 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	82
20	82
25	88
30	88
35	90
40	90
45	90
50	104
55	104
60	108 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -26

Versuch 38

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 - 420 kg schwer.

Combelen 12,5 ml i.v.

Blutdruck: 100

5 Min.	90
10	86 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	78 Schwanken
20	78
25	78
30	80
35	80
40	80
45	88
50	92
55	98
60	98 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -28

Versuch 39

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 13,5 ml i. v.

Blutdruck: 118

5 Min.	85	
10	80	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	72	
20	72	Schwanken
25	80	
30	100	
35	100	
40	100	
45	102	
50	104	
55	110	
60	116	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-48	

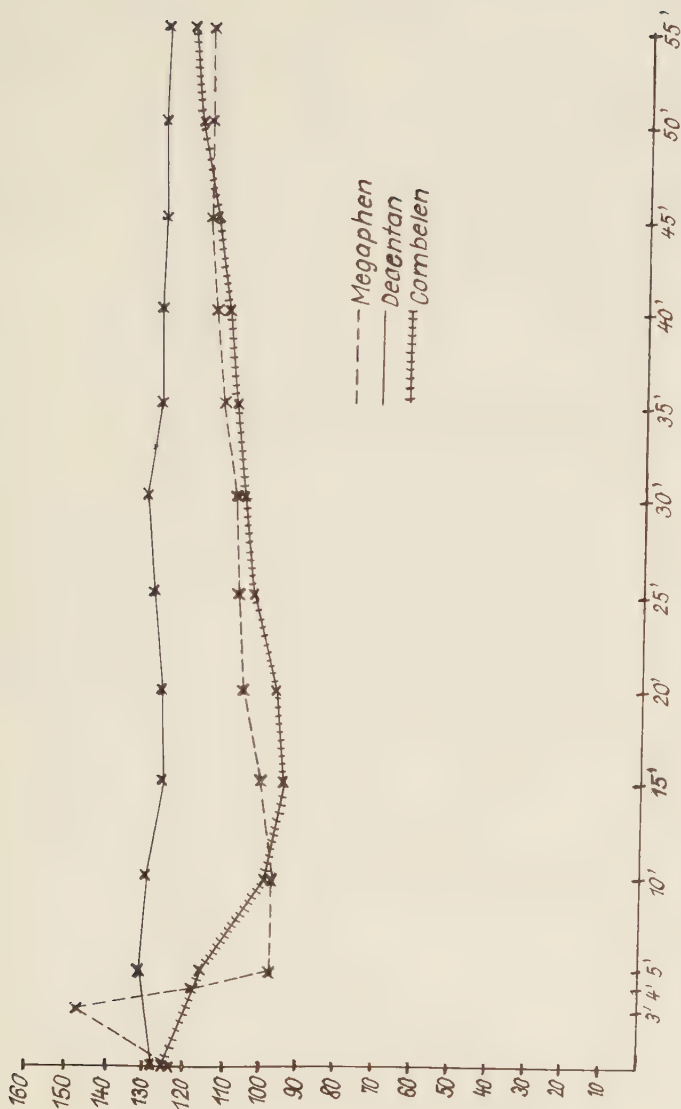
Versuch 40

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 13,5 ml i. v.

Blutdruck: 102

5 Min.	90	
10	85	Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
15	82	
20	86	
25	86	
30	96	
35	88	
40	88	
45	88	
50	96	
55	98	
60	98	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-17	



Blutdruckkurven bei intravenöser Verabreichung der betr. Tranquilizer

INTRAMUSKULÄRE VERSUCHE

Versuch 41

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, 400 kg schwer.

Megaphen 90 ml i. m.

Blutdruck: 108

5 Min.	120	Das Tier war sehr unruhig und kaum zu bändigen
10	120	
15	110	
20	110	Nase etwas trockner
25	102	Ptoxis und Vorfall des Blinzknorpels
30	102	
35	90	
40	102	
45	106	
50	108	
55	108	
60	108	Das Tier stand ruhig

Differenz: -18

Versuch 42

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 kg schwer.

Mephagen 100 ml i. m.

Blutdruck: 110

5 Min.	110	
10	110	
15	110	Nase etwas trockner
20	106	Ptoxis und Vorfall des Blinzknorpels
25	102	
30	90	
35	100	
40	108	
45	108	
50	110	
55	110	
60	110	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen müden Eindruck

Differenz: -20

Versuch 43

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Megaphen 75 ml i.m.

Blutdruck: 242

5 Min.	242	
10	242	
15	240	Nase beginnt trockner zu werden
20	190	Ptosis
25	148	
30	158	Hinlegen
35	158	
40	158	
45	168	
50	172	
55	172	
60	172	
65	188	Futteraufnahme
70	188	
75	192	
80	198	
85	216	
90	216	
95	216	
100	216	
105	216	
110	216	
115	216	
120	216	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-94	

Versuch 44

Allgäuer, 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 90 ml i.m.

Blutdruck: 102

5 Min. 102

10 102

15 102 Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen

20 102

25 88

30 88

35 88

40 92 Hinlegen

45 98

50 98

55 98

60 98

65 98

70 98

75 100

80 100

85 102

90 102 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -14

Versuch 45

Höhenfleckviehkuh, 6 Jahre alt, 500 kg schwer.

Megaphen 100 ml i.m.

Blutdruck: 142

5 Min.	142	
10	142	
15	140	Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	112	
25	108	
30	108	
35	108	
40	108	
45	108	
50	108	
55	108	
60	112	
65	112	
70	118	
75	118	
80	126	
85	128	
90	128	
95	134	
100	138	
105	138	
110	138	
115	138	
120	138	Das Tier stand sehr ruhig und machte einen sehr müden Eindruck
Differenz:	-34	

Versuch 46

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Megaphen 80 ml i.m.

Blutdruck: 116

5 Min.	116	
10	116	
15	112	Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	84	
25	88	
30	88	
35	88	
40	88	
45	92	
50	92	
55	92	
60	92	
65	92	
70	96	
75	96	
80	96	
85	96	
90	112	
95	118	
100	118	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-32	

Versuch 47

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Megaphen 75 ml i.m.

Blutdruck: 118

5 Min.	118
10	118
15	112 Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	80
25	80
30	84 Hinlegen
35	88
40	88
45	96
50	96
55	98
60	98
65	106
70	106
75	110
80	116
85	116
90	116
95	116
100	116
105	116
110	116
115	116
120	116 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-38

Versuch 48

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 - 420 kg schwer.

Megaphen 80 ml i. m.

Blutdruck: 148

5 Min.	148
10	148
15	140 Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	118
25	110
30	96
35	96
40	108
45	118
50	120
55	124
60	124
65	124
70	134
75	138
80	138
85	140
90	146
95	146
100	146 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-52

Versuch 49

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 90 ml i.m.

Blutdruck: 122

5 Min.	122	
10	122	
15	110	Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	78	
25	78	
30	80	
35	80	
40	80	
45	84	
50	84	
55	84	
60	84	
65	86	
70	90	
75	94	
80	96	
85	100	
90	100	
95	108	
100	110	
105	116	
110	118	
115	120	
120	120	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-44	

Versuch 50

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Megaphen 90 ml i.m.

Blutdruck: 118

5 Min.	118	
10	118	
15	96	Nase trocken, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen
20	84	
25	84	
30	84	
35	92	
40	92	
45	92	
50	96	
55	96	
60	100	
65	100	
70	100	
75	110	
80	110	
85	114	
90	114	
95	114	
100	114	
105	114	
110	116	
115	116	
120	116	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-34	

Versuch 51

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, 400 kg schwer.

Decentan 20 ml i.m.

Blutdruck: 112

5 Min. 112

10 112

15 112

20 112 Nase etwas trockner, Ptosis, Blinzknorpel vorgefallen

25 128 Nase trocken

30 112

35 112

40 112

45 112

50 112 Nase wieder naß

55 112

60 112 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +16

Versuch 52

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 kg schwer.

Decentan 20 ml i.m.

Blutdruck: 120

5 Min. 124

10 120

15 120 Blinzknorpel vorgefallen, Ptosis nicht deutlich

20 130

25 124

30 120

35 120 Nase trocken

40 120

45 120

50 120

55 120

60 120 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +10

Versuch 53

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Decentan 15,5 ml i. m.

Blutdruck: 228

5 Min.	228
10	230
15	228
20	228 (Ptosis) und Vorfall des Blinzknorpels
25	228
30	228 Nase trocken
35	228
40	228
45	228
50	228
55	228
60	228 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +2

Versuch 54

Höhenfleckviehkuh, 6 Jahre alt, 500 kg schwer.

Decentan 10 ml i. m.

Blutdruck: 136

5 Min.	136
10	136
15	138 Vorfall des Blinzknorpels, Ptosis nicht deutlich
20	142 Nase etwas trockner
25	142
30	140 Nase vollständig trocken
35	138
40	136
45	136
50	136
55	136
60	136 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +8

Versuch 55

Allgäuer, 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.m.

Blutdruck: 112

5 Min.	112
10	112
15	112 (Ptosis) und Vorfall des Blinzknorpels
20	112
25	112 Nase trocken
30	112
35	112
40	112
45	112
50	112
55	112
60	112 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +2

Versuch 56

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Decentan 8 ml i.m.

Blutdruck: 124

5 Min.	124
10	124
15	138 (Ptosis) und Vorfall des Blinzknorpels
20	134
25	134
30	128 Nase trocken
35	128
40	124
45	124
50	124
55	124
60	124 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +14

Versuch 57

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Decentan 7,5 ml i.m.

Blutdruck: 110

5 Min. 110

10 110

15 110 (Ptosis) und Vorfall des Blinzknorpels

20 118 Nase etwas trockner

25 118 Nase trocken

30 118

35 116

40 116

45 110

50 110

55 110

60 110 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: + 8

Versuch 58

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 - 420 kg schwer.

Decentan 8,1 ml i.m.

Blutdruck: 138

5 Min. 138

10 138

15 138

20 138 (Ptosis), Blinzknorpel vorgefallen

25 138

30 138 Nase trocken

35 138

40 138

45 138

50 138

55 138

60 138 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: 0

Versuch 59

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.m.

Blutdruck: 118

5 Min. 118

10 118

15 118

20 118 (Ptosis), Blinzknorpel vorgefallen

25 116

30 116 Nase trocken

35 116

40 116

45 116

50 116

55 116

60 116 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -2

Versuch 60

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Decentan 9 ml i.m.

Blutdruck: 122

5 Min. 122

10 122

15 122

20 126 Ptosis nicht deutlich, Blinzknorpel vorgefallen

25 126

30 126 Nase trocken

35 126

40 124

45 122

50 122

55 122

60 122 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: +4

Versuch 61

Schwarz-bunte Niederungskuh, 3 Jahre alt, 400 kg schwer.

Combelen 20 ml i. m.

Blutdruck: 104

5 Min. 104

10 104

15 104

20 96 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels

25 82 Nase trocken

30 82

35 82

40 94

45 98

50 98

55 100

60 100

65 102

70 102

75 104

80 104 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -22

Versuch 62

Höhenfleckviehkuh, 4 Jahre alt, 500 kg schwer.

Combelen 25 ml i. m.

Blutdruck: 110

5 Min. 114

10 110

15 110

20 110 Nase etwas trockner, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels

25 110

30 110

35 106

40 106

45 108

50 108

55 108

60 108 Das Tier stand sehr ruhig

Differenz: -4

Versuch 63

Allgäuer, 8 Jahre alt, 389 kg schwer.

Combelen 18 ml i.m.

Blutdruck: 222

5 Min.	222
10	222
15	212
20	190 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
25	182 Nase trocken
30	182
35	182
40	188
45	188
50	192
55	192
60	192
65	192
70	198
75	200
80	204
85	204
90	204
95	204
100	204
105	204
110	204
115	204
120	204 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-40

Versuch 64

Höhenfleckviehkuh, 6 Jahre alt, 500 kg schwer.

Combelen 25 ml i.m.

Blutdruck: 142

5 Min.	142	
10	142	
15	138	
20	130	Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
25	126	Nase trocken
30	126	
35	126	
40	128	
45	130	
50	130	
55	130	
60	134	
65	134	
70	134	
75	138	
80	138	
85	138	
90	138	
95	140	
100	140	
105	140	
110	140	
115	140	
120	140	Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-16	

Versuch 65

Allgäuer, 2 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 22,5 ml i.m.

Blutdruck:	104
5 Min.	104
10	104
15	104 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	92 Nase trocken
25	92
30	92
35	92
40	92
45	104
50	104
55	104
60	104 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-12

Versuch 66

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 kg schwer.

Combelen 20 ml i.m.

Blutdruck:	110
5 Min.	128 Das Tier war sehr unruhig und mußte 2x gestochen werden
10	112
15	110
20	100 Nase trocken, Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
25	100
30	100
35	100
40	108
45	108
50	108
55	108
60	108
65	108
70	110
75	110
80	110 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-10

Versuch 67

Allgäuer, 2 Jahre alt, 350 - 400 kg schwer.

Combelen 17,5 ml i. m.

Blutdruck:	110
5 Min.	110
10	108
15	98 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	98
25	98 Nase trocken
30	98
35	98
40	108
45	108
50	108
55	108
60	108
65	108
70	108
75	108
80	108 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-12

Versuch 68

Allgäuer, 2 Jahre alt, 400 - 420 kg schwer.

Combelen 18 ml i. m.

Blutdruck:	102
5 Min.	102
10	102
15	100
20	98 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
25	92 Nase trocken
30	92
35	92
40	96
45	96
50	96
55	96
60	96
65	96
70	100
75	102
80	102 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-10

Versuch 69

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 22,5 ml i. m.

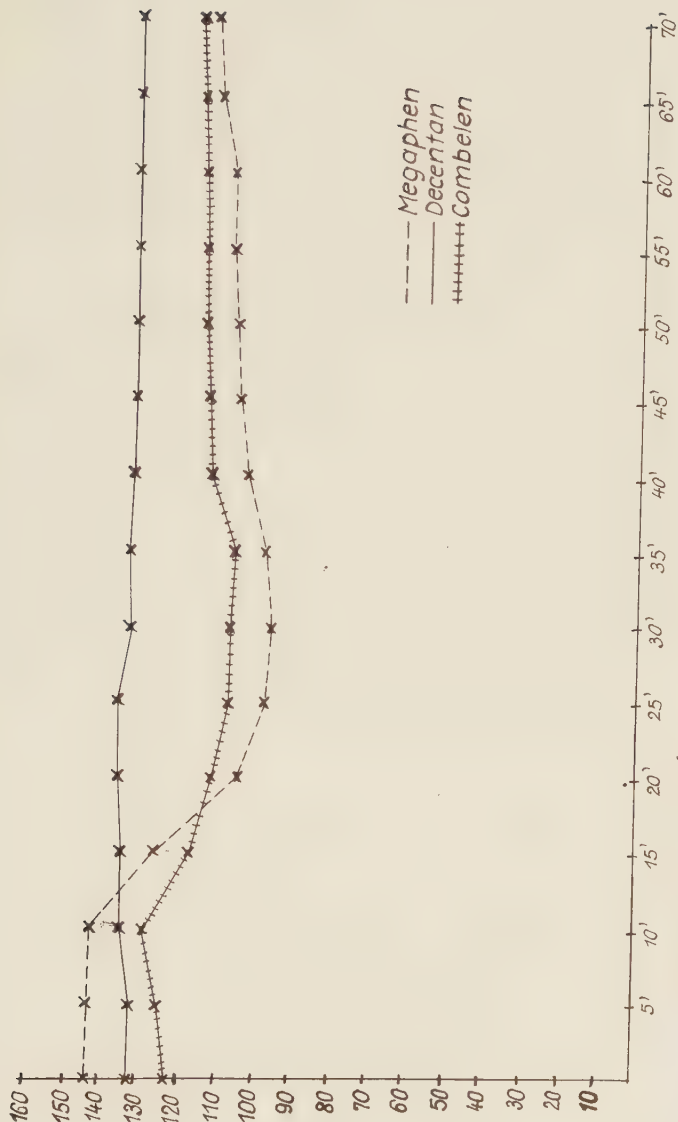
Blutdruck:	110
5 Min.	110
10	110
15	108 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	96
25	94 Nase trocken
30	94
35	94
40	96
45	96
50	96
55	96
60	96
65	98
70	98
75	100
80	108
85	108
90	108 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-16

Versuch 70

Allgäuer, 3 Jahre alt, 450 kg schwer.

Combelen 22,5 ml i. m.

Blutdruck:	120
5 Min.	120
10	120
15	118 Ptosis und Vorfall des Blinzknorpels
20	98
25	98
30	102
35	102
40	102
45	108
50	110
55	110
60	116
65	116
70	120
75	120
80	120 Das Tier stand sehr ruhig
Differenz:	-12



Blutdruckkurven bei intramuskulärer Verabreichung der betr. Tranquilizer

VI. VERSUCHSERGEBNISSE

1. Ergebnisse bei intravenöser Anwendung:

a) Megaphen

Nach der Injektion der angegebenen Menge Megaphen -- und zwar erfolgte jeweils die Verabreichung der von der Herstellerfirma angegebenen Höchstdosis, da weniger keine überzeugende Ruhigstellung (Versuch 2) zeigte -- wurde, sowohl der Blutdruck unter ständiger Kontrolle gehalten, als auch das Tier selbst genauestens beobachtet. Wichtig bei den intravenösen Gaben von Megaphen war, so langsam als möglich zu injizieren. Bei Versuch 1, 6, 7 und 11, bei denen die Tiere etwas unruhig gewesen sind und deshalb die im Kapitel IV angegebene Injektionsgeschwindigkeit nicht genau eingehalten werden konnte, zeigte sich, teils noch während der Injektion (Versuch 11), teils 1 bis 2 Minuten später (Versuch 1, 6 und 7) eine stoßweise, pumpende Atemtätigkeit, sowie ein kleiner, hüpfender Puls. Bei Versuch 5 stürzte das Tier, ohne daß die Injektion zu schnell erfolgt wäre, und ohne die eben beschriebenen Symptome in der 5-ten Minute nieder. Die volle Wirkung des Megaphen, die an den auch von Stöber (30) beschriebenen Symptomen erkennbar war, trat bis auf 2 Versuche, bei allen Tieren in der 5-ten Minute ein. Bei Versuch 2 erst nach 10 Minuten (zu nieder geschätztes Gewicht und dadurch zu niedere Dosierung), bei Versuch 13 bereits nach der 4-ten Minute (Ursache unbekannt).

Alle Tiere machten einen sehr ruhigen und müden Eindruck. Es trat ein Vorfall des Blinzknorpels auf, das Augenlid sank herab (Ptosis) und die Nase wurde vollständig trocken. Den Tieren konnte, ohne daß heftige Abwehrbewegungen aufgetreten wären, ins Ohr gefaßt werden und es bereitete keine Schwierigkeiten sie von einer Seite auf die andere zu schieben. Die vorher durch Bewegung des Schwanzes oft behinderte Blutdruckmessung, konnte nun an den völlig ruhig stehenden Tieren sehr gut durchgeführt werden. Wichtig wäre noch zu bemerken, daß die Tiere trotz ihrer wesentlich herabgesetzten Aktivität, zwar langsam, aber ohne irgendwelche Gehbeschwerden aus dem Stall geführt werden konnten.

Der Blutdruck zeigte seine erste Änderung bei Versuch 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13 und 14 bereits in der 3-ten Minute und zwar stieg er in diesen

Fällen durchschnittlich um 15,25 mm/Hg. Bei den Versuchen 2, 3 und 6 stieg er erst in der 4-ten Minute um 15,3 mm/Hg im Durchschnitt. Der Blutdruck blieb bei Versuch 8 und 11 in der 3-ten und 4-ten Minute auf seinem Ursprungswert stehen, während er bei dem ersten Tier bereits in der 4-ten Minute um 70 mm/Hg absank. Nach dem Ansteigen des Blutdrucks in der 3-ten Minute erfolgte in der 4-ten Minute ein jäher Abfall, und zwar bei den Versuchen 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13 und 14 um durchschnittlich 27,1 mm/Hg. Von diesen Versuchen sank er dann in der 5-ten Minute weiter um durchschnittlich 14,5 mm/Hg. Bei den Versuchen 2, 7, 10, 11, 12, 13 und 14 sank er nach 5 Minuten noch weiter ab und erreichte in der 10-ten Minute erst seinen Tiefpunkt. Im Durchschnitt ging bei allen Versuchen der Blutdruck um 34,7 mm/Hg zurück. Nach der 10-ten Minute blieb er entweder 5 oder 10 Minuten lang auf diesem Tiefpunkt stehen oder stieg bereits danach in der 15-ten Minute wieder etwas an. Da er bei Versuch 1 bereits in der 4-ten Minute eine fallende Tendenz zeigte, stieg er hier in der 5-ten bereits wieder an. Bei Versuch 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 und 13 blieb er in der 15-ten Minute noch auf dem 10-Minutenwert stehen und stieg erst in der 20-ten Minute langsam an; bei Versuch 7 und 14 bereits in der 15-ten Minute.

Der Blutdruck hatte bei Versuch 2 in der 30-ten Minute, bei Versuch 4 in der 20-ten Minute, bei Versuch 5 in der 40-ten und bei 6 und 9 in der 45-ten Minute seinen Ausgangswert wieder erreicht, während er bei den übrigen Versuchen nach 60 Minuten nur annähernd seinen Anfangswert wiedererlangte. Eine Ausnahme bildeten die Versuche 8, 11 und 14, bei denen er im Durchschnitt um 21,3 mm/Hg seines ursprünglichen Wertes zurückblieb.

b) Decentan

Auch bei Decentan wurde die von der Herstellerfirma angegebene Höchstdosis verabreicht. Im Gegensatz zu Megaphen traten die Symptome der trockenen Nase (allerdings zeigte Decentan nicht die Trockenheit der Nase wie das Megaphen), der Ptosis und des Blinzknorpelvorfalls nicht nach 5 Minuten, sondern erst in der 10-ten Minute, auf. Die Beruhigung der Tiere war die gleiche wie bei der Injektion von Megaphen, nur erfolgte die Wirkung nicht so prompt und spontan, dafür auch nicht mit den lästigen Nebenerscheinungen der pumpenden Atmung, des kleinen, hüpfenden Pulses und des Niederstürzens.

Der Blutdruck verhielt sich ganz im Gegensatz zu Megaphen relativ konstant. Bei den Versuchen 15, 17, 20, 23 und 25 sank der Blutdruck um 3 mm/Hg ab. Bei Versuch 16 und 18 blieb er konstant, während er bei Versuch 19, 21, 22, 24, 26 und 27 um durchschnittlich 5,3 mm/Hg anstieg. Der Anstieg erfolgte jeweils in der 5-ten Minute, bei Versuch 24 in der 10-ten und 15-ten. Der Abfall erfolgte bei den meisten Versuchen in der 10-ten Minute, bis auf den Versuch 20 bei dem er in der 15-ten Minute zu verzeichnen gewesen ist, und bei Versuch 25, bei dem der Blutdruck erst in der 25-ten Minute eine fallende Tendenz aufwies.

Da eine ausgesprochene blutdrucksenkende Wirkung nicht festgestellt werden konnte, sondern diese nur bei einzelnen Tieren in geringem Umfange auftrat, muß von einer Festlegung aller Durchschnittswerte abgesehen werden.

c) Combelen

Combelen zeigte gegenüber den beiden anderen Phenothiazinabkömmlingen wiederum ein anderes Bild. Nach der Injektion trat hier, wie bei Megaphen der Vorfall des Blinzknorpels und das Herabfallen des Augenslides meist in der 5-ten Minute ein, während die Nase erst in der 10-ten Minute, wie bei Decentan trocken wurde. Eine Ausnahme bildete Versuch 31, bei dem beides erst in der 15-ten Minute eintrat. Allerdings konnte die Trockenheit der Nase, wie sie bei Megaphen und teilweise auch bei Decentan erreicht wurde, in dem Maße hier nicht beobachtet werden. Im Bereich der Nasenlöcher blieb immer noch etwas Feuchtigkeit zurück. Die Beruhigung der Tiere war die gleiche wie bei Megaphen und Decentan.

Der Blutdruck änderte sich, wie bei Decentan erst in der 5-ten Minute und zwar fehlte bis auf Versuch 35 ein plötzlicher Blutdruckanstieg nach der Injektion, wie es bei Megaphen der Fall gewesen ist. Der Blutdruck sank bei den Versuchen 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39 und 40 in der 5-ten Minute bereits langsam ab in einem Durchschnitt von 17,1 mm/Hg. Bei den übrigen Versuchen zeigte er erst in der 10-ten Minute eine fallende Tendenz. Der Blutdruck erreichte bei Combelen meist seinen Tiefpunkt nach 15 Minuten und zwar bei den Versuchen 30, 34, 35, 37, 38, 39 und 40 um durchschnittlich 32,7 mm/Hg. Eine Ausnahme bildeten die Versuche 28, 31, 32, 33 und 36 bei denen der Tiefpunkt bereits nach 10 Minuten eingetreten war und zwar im Durchschnitt von 36,4 mm/Hg. Bei allen Versuchen sank der Blutdruck nach der Combeleninjektion im

Durchschnitt um 32,3 mm/Hg. Der Anstieg des Blutdrucks erfolgte bei Versuch 27 und 36 nach 15 Minuten um durchschnittlich 6 mm/Hg, bei den Versuchen 28, 29, 32 und 40 nach 20 Minuten um 6,5 mm/Hg. Bei den übrigen Tieren fing der Blutdruck erst nach ca 25 - 35 Minuten wieder zu steigen an und zwar bei Versuch 35 und 38 nach 30 Minuten und bei den Versuchen 31, 33, 34, 37 und 39 nach 25 Minuten. Annähernd erreichte der Blutdruck seinen Ausgangswert nach 60 Minuten bei fast allen Tieren wieder, eine Ausnahme bildete Versuch 30, 31 und 36.

2. Ergebnisse bei intramuskulärer Anwendung:

a) Megaphen

Auch bei den intramuskulären Versuchen wurde sofort nach der Injektion, sowohl das Tier als auch der Blutdruck genau kontrolliert, obwohl mit einer baldigen Blutdruckänderung nicht gerechnet werden konnte.

Wie erwartet traten die Symptome des Eintritts der Wirksamkeit und die Ruhigstellung des Tieres erst in der 15-ten bis 20-ten Minute nach der Megapheninjektion (auch hier wurde die von der Herstellerfirma angegebene Höchstdosis verwendet) ein. Bei den Versuchen 41, 42 und 43 traten die Wirksamkeitsmerkmale der trockenen Nase, nach 15 Minuten ein, während das Herabfallen des Augenlides und der Vorfall des Blinzknorpels erst in der 20-ten Minute beobachtet werden konnte. Bei der Mehrzahl der Tiere und zwar bei den Versuchen 44, 45, 46, 47, 48, 49 und 50 fielen diese Symptome und die Beruhigung auf die 15-te Minute.

Die Blutdruckänderung begann bei Versuch 41 mit einem leichten Blutdruckanstieg in der 5-ten Minute. Da das Tier sehr unruhig und kaum zu bändigen gewesen ist, dürfte diese Blutdruckerhöhung weniger auf das Megaphen zurückzuführen sein, sondern vielmehr als Folge der heftigen Abwehrbewegungen und der damit verbundenen Aufregung angesehen werden. Bei allen anderen Versuchen konnte ein Blutdruckanstieg nach der Injektion nicht verzeichnet werden.

Bei den Versuchen 41, 45, 46, 47, 48 und 49 begann der Blutdruckabfall in der 15-ten Minute und zwar um durchschnittlich 9,1 mm/Hg, während er bei den Versuchen 42 und 43 in der 20-ten Minute und bei dem Versuch 44 in der 25-ten Minute eine fallende Tendenz zeigte. Der Blutdruck sank in der folgenden Zeit weiter ab, und erreichte bei den Ver-

suchen 46, 47, 49 und 50 in der 20-ten, bei 44 und 45 in der 25-ten, bei 42, 43 und 48 in der 30-ten und bei dem Versuch 41 in der 35-ten Minute seinen Tiefpunkt. Durchschnittlich sank der Blutdruck bei der intramuskulären Verabreichung des Megaphen um 37,0 mm/Hg.

Ein langsames Ansteigen des Blutdrucks begann bei dem Versuch 46 in der 25-ten, bei den Versuchen 47 und 49 in der 30-ten, bei 41, 44 und 48 in der 40-ten, bei dem Versuch 43 in der 45-ten und bei dem Versuch 45 erst in der 60-ten Minute. Seinen Ausgangswert erreichte er bei dem Versuch 44 nach 85 Minuten, bei den Versuchen 45, 47, 48, 49 und 50 nach 120 Minuten annähernd. Eine Ausnahme bildete der Versuch 43, bei dem auch nach 120 Minuten der Ausgangswert nicht erreicht werden konnte, und der Versuch 46, bei dem der Blutdruck in der 95-ten Minute um 2 mm/Hg über seinen ursprünglichen Wert gestiegen war.

b) Decentan

Bei den intramuskulären Decentanversuchen trat eine Beruhigung der Tiere um die 20-ste bis 25-ste Minute ein. Bei den Versuchen 52, 54, 55, 57 und 60 kam es zum Vorfall des Blinzknorpels und zum Herabsinken des Augenlides in der 15-ten bei den restlichen Tieren in der 20-ten Minute. Die Nase wurde bei den Versuchen 51, 55 und 57 in der 25-ten, bei 53, 54, 56, 58, 59 und 60 in der 30-ten und bei Versuch 52 in der 35-ten Minute trocken.

Der Blutdruck änderte sich bei fast allen Tieren um die 25-ste Minute herum. Ein Blutdruckabfall konnte nur bei Versuch 59 verzeichnet werden und zwar um 2 mm/Hg. Bei allen anderen Versuchen stieg der Blutdruck um durchschnittlich 7,1 mm/Hg an. Das Steigen des Blutdrucks trat bei dem Versuch 53 in der 10-ten, bei 56 in der 15-ten, bei den Versuchen 52, 54, 57 und 60 in der 20-ten Minute ein, bei Versuch 51 erreichte er seinen Höchstwert in der 25-ten und bei Versuch 55 erst in der 35-ten Minute.

Nach 60 Minuten hatte sich der Blutdruck bei allen Tieren normalisiert und seinen Ursprungswert wieder erreicht. Der Blutdruckabstieg zum Normalen erfolgte durchschnittlich in der 20-ten Minute.

c) Combelen

Nach der Injektion von Combelen trat eine Beruhigung und Ausprägung der Symptome der Ptosis und des Blinzknorpelvorfalls meist in der 20-ten Minute ein, während die Trockenheit der Nase erst in der 25-ten Minute beobachtet werden konnte. Eine Ausnahme bildeten die Versuche 65 und 66. Bei ersterem trat die Ptosis und der Blinzknorpelvorfall bereits in der 10-ten Minute und die trockene Nase in der 20-ten Minute ein, bei letzterem fielen alle 3 Symptome auf die 20-ste Minute. Bei Versuch 67 und 69 konnten die Augensymptome in der 15-ten Minute beobachtet werden und die Trockenheit der Nase, wie bei den übrigen, in der 25-ten Minute.

Der Blutdruck stieg in der 5-ten Minute bei Versuch 62 und 66 um 11 mm/Hg an. Der Abfall trat bei fast sämtlichen Versuchen in der 20-ten Minute ein, bei Versuch 67 schon in der 10-ten Minute um 2 mm/Hg. Bei den Versuchen 63, 64, 68, 69 und 70 konnte ein leichtes Absinken in der 15-ten Minute um durchschnittlich 3,6 mm/Hg beobachtet werden; bei Versuch 62 in der 35-ten Minute um 4 mm/Hg. Der Blutdruck sank nach diesen Zeiten weiter ab und erreichte seinen Tiefpunkt bei Versuch 62 in der 10-ten, bei 67 in der 15-ten, bei den Versuchen 61, 65, 66, 68, 70 in der 20-ten und bei 63, 64 und 67 in der 25-ten Minute. Durchschnittlich sank der Blutdruck bei allen Versuchen um 15,0 mm/Hg.

Ein Wiederansteigen des Blutdrucks wurde um die 45-ste bis 50-ste Minute beobachtet. Annähernd seinen Ursprungswert erreichte er bei den Versuchen 61 und 68 nach 75 Minuten, bei Versuch 65 nach 45 Minuten, bei 66 und 70 nach 70, bei 69 nach 80 Minuten vollständig, bei den Versuchen 62, 64, 67 und 69 nach ca 80 Minuten wiederum nur annähernd. Eine Ausnahme bildete der Versuch 63, bei dem auch nach 120 Minuten noch eine Differenz von 18 mm/Hg gegenüber dem Ausgangswert bestand.

Combelen zeigte gegenüber Decentan und Megaphen in der Art der Beruhigung keinerlei Unterschiede.

Die beruhigende Wirkung der drei Präparate bei den intramuskulären Versuchen kann als gleichwertig angesehen werden.

VII. DISKUSSION

Bei intravenöser Verabreichung der Präparate betrug der Blutdruckabfall vom Ausgangswert gerechnet im Durchschnitt:

bei Megaphen:	-28
bei Decantan:	- 1
bei Combelen:	-32

Nach dem initialen Blutdruckanstieg ergaben die Durchschnittswerte des Abfalls:

bei Megaphen:	-51
bei Decantan:	- 3
bei Combelen:	-32

Wenn man nun die einzelnen Ergebnisse miteinander vergleicht, so ergibt sich, daß Megaphen und Combelen die am stärksten blutdrucksenkenden Tranquilizer gewesen sind. Eine Ausnahme bildete das Decantan, das bei gleicher Wirkung einen minimalen Blutdruckabfall aufwies.

Der Unterschied zwischen Megaphen und Combelen ist wiederum darin zu sehen, daß, obwohl vom Ursprungswert aus gerechnet kaum eine wesentliche Differenz in der Blutdrucksenkung zu finden war, die Wirkungsweise des Megaphens wesentlich anders in Erscheinung trat. Durch den plötzlichen Anstieg des Blutdrucks in der 3-ten Minute und dem darauffolgenden, jähen Abfall in der 5-ten Minute bis zum Tiefpunkt, kam es zu einer relativ stärkeren Blutdrucksenkung, die sich in lästigen und unerwünschten Nebenerscheinungen, wie kleiner hüpfender Puls, pumpende Atmung und Niederstürzen offenbarte. Die Folge ist, daß Megaphen nur bei genauester Gewichtsschätzung und bei nicht allzu nervösen Tieren gegeben werden kann. Diese Nebenerscheinungen fallen beim Combelen insofern weg, da ein plötzlicher Blutdruckanstieg hier nicht zu verzeichnen gewesen ist, ebenso konnte ein jähes Absinken nicht beobachtet werden. Der Blutdruck fiel gleichmäßig langsam ab, bis er seinen Tiefpunkt in der 15-ten Minute erreichte.

Die ermittelten Werte betrugen bei intramuskulärer Applikation bezogen auf den Ausgangswert:

bei Megaphen:	-45
bei Decantan:	+ 4
bei Combelen:	-16

Nach dem initialen Blutdruckanstieg ergaben die Durchschnittswerte des Abfalls:

bei Megaphen:	-45
bei Decentan:	+ 4
bei Combelen:	-22

Auch bei den intramuskulären Versuchen ergab sich, daß Megaphen und Combelen die am stärksten blutdrucksenkenden Präparate gewesen sind, während das Decentan auch hier eine Ausnahme bildete. Nach der Decentaninjektion stieg der Blutdruck geringgradig an, um die ganze folgende Zeit seinen Ausgangswert nicht zu unterschreiten.

Nach den Megaphengaben begann der Blutdruck langsam abzusinken, und zwar um das doppelte des Combelenwertes. Seinen Tiefpunkt erreichte er in der 30-ten Minute.

Nach der Combeleninjektion konnte in der 10-ten Minute ein leichter Blutdruckanstieg verzeichnet werden. Nach dieser Zeit wies der Blutdruck eine langsam fallende Tendenz auf, um erst in der 35-ten Minute seinen Tiefpunkt zu erreichen.

Vergleich der Werte zwischen der intravenösen und intramuskulären Verabreichung

Der wesentliche Unterschied zwischen intravenöser und intramuskulärer Tranquilizerwirkung bestand in der Heftigkeit und Geschwindigkeit der ablaufenden Reaktionen. Nach den intravenösen Gaben trat die Wirkung und Blutdrucksenkung bereits vom Zeitpunkt der Injektion ausgehend ein, während bei den intramuskulären Versuchen erst ab der 10-ten Minute eine Änderung des Blutdrucks und Symptome der Beruhigung auftraten. Allerdings kam es dann bei diesen Versuchen dementsprechend später wieder zu einer Normalisierung des Blutdrucks und Abklingen der Wirkungssymptome.

Wenn man also eine schnelle und kurz anhaltende Wirkung erzielen möchte, so bedient man sich am besten der intravenösen Injektionen. Wirkungs-dauer: ca 1 1/2 - 2 Stunden. Dagegen wäre bei länger gewünschter Wirkung durchaus die intramuskuläre Anwendung zu empfehlen. Wirkungs-dauer: ca 4 - 7 Stunden. Hierbei wäre noch zu erwähnen, daß die Tiere nach diesem Zeitpunkt nicht mehr die ausgeprägten Symptome der Tranquilizerwirkung aufweisen, jedoch einen allgemein ruhigeren Eindruck auf den Beschauer machen.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

Zur Untersuchung der blutdrucksenkenden Wirkung von Megaphen, Decentan und Combelen beim Rind wurden insgesamt 70 Versuche durchgeführt, die sich in 40 intravenöse, davon 14 für Megaphen und je 13 für Decentan und Combelen, aufteilen und 30 intramuskuläre, von denen je 10 Versuche für jedes Präparat bereits ein eindeutiges Resultat ergaben.

Das Ergebnis war folgendes:

Sowohl bei den intravenösen als auch bei den intramuskulären Versuchen wies das Megaphen die schnellste Wirksamkeit und die am stärksten blutdrucksenkende Wirkung auf. Bei manchen Tieren kam es zu Nebenerscheinungen, wie pumpende Atmung, kleiner, hüpfender Puls und Niederstürzen des Tieres, was auf den von einer Minute zur anderen auftretenden Blutdruckabfall zurückzuführen war. Vor auch nur geringster Überdosierung und zu schnellem Injizieren muß deshalb gewarnt werden.

An zweiter Stelle stand das Combelen, bei dem bei den intravenösen Versuchen der Blutdruck geringgradig unter den des Megaphens sank, aber durch sein allmähliches Absinken keinerlei unerwünschte Wirkungssymptome aufwies. Bei den intramuskulären Versuchen sank der Blutdruck nach Combelen nur um ca die Hälfte des Megaphenblutdruckes.

Das Decentan machte sowohl bei den intravenösen als auch bei den intramuskulären Versuchen eine Ausnahme. Nach der intravenösen Injektion sank der Blutdruck nur so minimal, daß von einer Blutdrucksenkung im eigentlichen Sinne nicht gesprochen werden kann. Bei den intramuskulären Versuchen war sogar ein geringgradiger Blutdruckanstieg zu verzeichnen.

Der Wirkungseintritt war nach intravenöser und intramuskulärer Gabe von Megaphen am schnellsten, danach folgte das Combelen, ungefähr gleichzeitig mit diesem das Decentan.

Die Wirkungssymptome traten nach den intramuskulären Injektionen um ca 15 - 20 Minuten später ein als bei den intravenösen.

Die Wirkungsintensität der drei Präparate war sowohl bei den intravenösen als auch bei den intramuskulären Versuchen als gleich anzusehen.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

1. Ahrens, A. und
Witzleb, E. Über die periphere Kreislaufwirkung von zwei
Phenothiazinderivaten.
Arch. internat. Pharmacodynamie 104,
42 - 49 (1955)
2. Bazett, H.C. und
Laplace, L.P. Studies on the indirect measurement of blood
pressure I Sources of error in the Riva-Rocci
method.
Americ. J. Physiol. 103, 48 - 67 (1933)
3. Brenner, K. Über klinische Blutdruckmessungen beim
Rinde.
Vet. Med. Diss. Stuttgart 1912
4. Frank, O. Zur Theorie des Sphygmographen.
Z. Biol. 89, 263 - 273 und 274 - 288 (1919)
5. Friesewinkel, H. und
Stach, K. Psychiatrische Pharmakotherapie -ein gordischer
Knoten?
Die Therapie des Monats 2/9, 38 - 48 (1959)
6. Fritsch, R. Beitrag zur Narkosepotenzierung mit Megaphen
bei Haustieren.
Vet. Med. Diss. München 1954
7. Gerke, H. Erfahrungen mit einem Perphenazin-Präparat
in der Psychiatrie.
Therapie der Gegenwart 97, 3 - 11 (1958)
8. Götze, R. Über indirekte Blutdruckmessungen an Haus-
tieren insbesondere an Rindern.
Berl. Tierärztl. Wochenschrift 26, 293 - 298
und 307 - 311 (1920)

9. Hansen, H. P. Decentan in der neurologischen Praxis.
Die Medizinische 31/32, 3 - 8 (1958)
10. Hellwig, B. Moderne Arzneimittel
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m.b.H.
Stuttgart, 1956
11. Hiepe, Th. und
Gürtler, H. Blutdruckmessungen an der Karotisschlinge
des Pferdes.
Zentralblatt f. Vet. Med. II, 550 (1955)
12. Hotovy, R. Die "Neuroplegica" und ihre psychopharma-
kologische Prüfung.
E. Merck's Jahresbericht 70, 1 - 9 (1956/57)
13. Hoffmann, W. Vergleichende Blutdruckmessungen an Pferden
unter besonderer Berücksichtigung von Rasse,
Alter, Geschlecht und Umwelteinflüssen.
Vet. Med. Diss. München 1934
14. Jost, F. Zur modernen Pharmakotherapie in der
Psychiatrie.
Die Medizinische 47, 1900 - 1905 (1958)
15. Kaemmerer, K. Versuche mit Combelen an Säugetieren.
Vet. Med. Nachr. 1958, 2 71 - 120
16. Krause, D. Über Sympathikolytika.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 62, 45/46
(1955)
17. Lettow, E. Beitrag zur Chlorpromazinanwendung beim
Hund Teil I. Erhöht Chlorpromazin die
Operationsletalität.
Wiener Tierärztl. Monatsschr. 46, 37 - 43
(1959)

18. Moyer, J.H., Kent, B.
Knight, R., Morris, G.,
Huggins, R., Handley, C.A. Laboratory and clinical observations
on chlorpromazine (SKF-2601-A)
Amer. J. Med. Sci. 227, 283 - 290 (1954)

19. Müller, O. und
Blauel, K. Zur Kritik des Riva-Rocci'schen und Gärtner'schen
Sphygmomanometer.
Dtsch. Arch. f. klin. Med. 91, 517 - 534
(1907)

20. Neemann, H. Die Behandlung der Allotriophagie der Sauen
mit Megaphen.
Vet. Med. Nachr. 1957, 4 3 - 7

21. Neumann-Kleinpaul, K.
und Zieger, W. Über die diagnostische Verwertbarkeit des
Tonosillogramms für Kreislaufuntersuchungen
beim Pferd.
Arch. Tierheilk. 64, 373 - 390 (1931)

22. Paufler, S. Über die Anwendung des Neuroplegicums
Decentan zur Betäubung des Hundes.
Tierärztl. Umschau 13, 397 (1958)

23. Ritter, H. Combelen in der Bullenpraxis.
Vet. Med. Nachr. 1959, 2 - 5

24. Rösner, K. und
Völkner, E. Die Kreislaufwirkungen von Perphenazin und
anderen Phenothiazinabkömmlingen.
Münchner Med. Wchschrft. 46, 2096 (1959)

25. Sahli, H. Über das absolute Sphygmogramm und seine
Bedeutung
Dtsch. Arch. klin. Med. 81, 493 - 524 (1904)

26. Schebitz, H. und
Dietz, O. Die potenzierte Narkose beim Schwein mit Me-
gaphen und Narcoren.
Tierärztl. Umschau 10, 362 (1955)

27. Scheunert, A. -
Trautmann, A. Lehrbuch der Veterinärphysiologie.
Paul Parey-Verlag 1951
28. Schmid, A. Über klin. Blutdruckmessungen bei Pferden.
Vet. Med. Diss. Stuttgart 1912
29. Spurr, G.B., Horvath, St.M.
Farrand E.H. Cardiovascular effects of chlorpromazine
in the dog.
Amer. J. Physiol. 186, 525 (1956)
30. Stöber, M. Über die Wirkung und Anwendung neuerer
Phenothiazinderivate (sog. Tranquilizer)
beim Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 65, 229 - 235
(1958)
31. Straub, H. und
Wolf, H.J. Die Dynamik der Blutdruckmanschette.
Z. Kreislauf 25, 35 - 44 (1933)
32. Schultes, E. Erfahrungen mit Combelen in der Praxis.
Vet. Med. Nachr. 1960, 39
33. Teuscher, R. und
Mieth, K. Die Anwendung des Neuroplegicum Combelen-
Bayer beim Pferd.
Vet. Med. Nachr. 1959, 99 - 108
34. Ullrich, K. und
Voss, U. Die Allgemeinnarkose des Hundes unter kli-
nischen Bedingungen.
Tierärztl. Umschau 12, 105 - 112 (1957)
35. Vanlehenberghe, J., Robelet, A.
und Milbled, G. Action du 4560 R.P. sur le système
sympathique.
Arch. internat. Pharmacodynamie 98,
421 - 426 (1954)

36. Völker, R. Narkosefragen
Wiener tierärztl. Mschrft. 42, 783 (1955)
37. Westhues, M. Die Narkose.
Schweiz. Arch. Tierheilkunde 96, 503 - 517
(1954)
38. Wollrab, J. Beitrag zur Anwendung von Perphenazin-Merck
(Decentan) beim Rind.
Tierärztl. Umschau 14, 172 (1959)

LEBENS LAUF

Am 8. 3. 1936 wurde ich, Karin Bloch, als Tochter des Tierarztes Oskar Bloch und seiner Frau Luise, geb. Merz, in Weiden (Opf.) geboren.

Von 1942 bis 1946 besuchte ich die Volksschule in Bayreuth. 1946 trat ich in die Höhere Töchterschule ein und zwei Jahre später in die Mädchenoberrealschule in Weiden (Opf.), an der ich 1954 die Reifeprüfung bestand.

Mein tiermedizinisches Studium begann und beendete ich ohne Universitätswechsel in München. Die tierärztliche Prüfung bestand ich am 4. 9. 1959. Meine Approbation erhielt ich am 11. 5. 1960.

